

testo 312-4 · Druck-Messgerät

Bedienungsanleitung





1 Inhalt

1 Inhalt 3

2 Sicherheit und Umwelt 5

2.1. Zu diesem Dokument 5

2.2. Sicherheit gewährleisten 6

2.3. Umwelt schützen 6

3 Leistungsbeschreibung 7

3.1. Verwendung 7

3.2. Technische Daten 8

4 Produktbeschreibung 9

4.1. Übersicht 9

4.1.1. Bedienelemente und Anschlüsse 9

4.1.2. Display 11

4.1.3. Menü-Übersicht 12

4.2. Grundlegende Eigenschaften 13

5 Erste Schritte 14

6 Produkt verwenden 15

6.1. Einstellungen vornehmen 15

6.1.1. Messort 16

6.1.2. Speicher 16

6.1.3. Gerät 18

6.1.4. Service 19

6.1.5. Eingabe 21

6.1.6. Gasart 23

6.2. Messungen durchführen 23

6.2.1. Wichtige Informationen zur Druckmessung 23

6.2.2. Anschluss-Varianten 24

6.2.3. Anzeige nullen 26

6.2.4. Messwerte speichern / Messprogramm ausführen 27

6.2.5. Messwerte drucken 28

6.2.6. Messfunktionen aktivieren 28

6.3. Messabläufe durchführen 29

6.3.1. Vor- / Hauptprüfung, Hochdruck an Wasserleitungen 29

6.3.2. Leckrate / Gebrauchsfähigkeit nach Druckabfall 31

7 Produkt instand halten **33**

8 Tipps und Hilfe **35**

8.1. Fragen und Antworten 35

8.2. Zubehör und Ersatzteile 35

8.3. Service-Informationen 37

2 Sicherheit und Umwelt

2.1. Zu diesem Dokument

Verwendung

> Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.

> Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

> Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
⚠	Warnhinweis, Gefahrenstufe entsprechend des Signalworts: **Warnung!** Schwere Körperverletzungen sind möglich. **Vorsicht!** Leichte Körperverletzungen oder Sachschäden sind möglich. > Treffen Sie die angegebenen Vorsichts-maßnahmen.
i	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente des Gerätes, des Gerätedisplays oder der Programmoberfläche.
[OK]	Bedientasten des Gerätes oder Schaltflächen der Programmoberfläche.

Darstellung	Erklärung
... | ...	Funktionen / Pfade innerhalb eines Menüs.
"..."	Beispieleingaben

2.2. Sicherheit gewährleisten

> Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.

> Auch von den zu messenden Objekten bzw. dem Messumfeld können Gefahren ausgehen: Beachten Sie bei der Durchführung von Messungen die vor Ort gültigen Sicherheitsbestimmungen.

> Führen Sie keine Kontakt-Messungen an nicht isolierten, spannungsführenden Teilen durch.

> Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.

> Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

> Temperaturangaben auf Sonden/Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C (158°F) aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.

2.3. Umwelt schützen

> Entsorgen Sie defekte Akkus / leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.

> Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.



3 Leistungsbeschreibung

3.1. Verwendung

Das testo 312-4 ist ein handliches Druckmessgerät, welches speziell für den Einsatz im Heizungsbau entwickelt wurde.

Haupt-Anwendungsgebiete und Messaufgaben sind:

Gasleitungen

- Durchführung der Vorprüfung nach TRGI G 600
- Durchführung der Hauptprüfung nach TRGI G 600
- Feststellung der Gebrauchsfähigkeit mittels Druckabfallmethode
- Druckregelüberprüfung inkl. Aufzeichnung der Messwerte bis zu 24h
- Überprüfung Gasanschlussdruck am Gaszähler
- Überprüfung Gasfließdruck am Gaszähler
- Einstellung des Düsendrucks zur Einstellung von Gasbrenner/-thermen

Wasserleitungen

- Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen nach DIN EN 1610
- Durchführung von Belastungsproben bis 15bar an Trinkwasseranlagen

Datenübertragung

- Ausdruck über testo IR-Standarddrucker
- Datenübertragung auf die PC-Software Easyheat

Das Gerät zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Messortverwaltung
- Datenmanagement über Software Easyheat
- „vor Ort“ - Ausdruck der Messergebnisse über Testo-Protokolldrucker
- Temperaturmessung
- Große Sonden- und Fühlerpalette anschließbar, zur Abdeckung möglichst vieler Messaufgaben mit einem Gerät

3.2. Technische Daten

Eigenschaft	Werte
Messbereiche und -genauigkeiten	0…3hPa: ±0.03 hPa 3…40hPa: ±1.5% vom Messwert 41…200hPa: ±2 hPa
Eigenleckrate	0.3 % Druckabfall vom Prüfdruck über eine Zeit von 1 Minute
Zulässige Medien	Luft, nicht aggressive Gase
Stromversorgung	9V Block (6LR61) Alkali-Mangan oder Netzteil 12V DC
Fühlerschnittstelle	Rundstecker 8 polig
PC-Schnittstelle	seriell, Anschlussleitung 0409 0178
Drucker-Schnittstelle	Infrarot
Messdatenspeicher	ca. 25000 Messwerte
Batteriestandzeit im Dauerbetrieb mit internem Drucksensor	30h mit Alkali-Mangan, bei 25°C/77°F und ohne Beleuchtung
Sensor	piezoresistiv
Lager-/ Transporttemperatur	-20…70°C /-4...158°F
Betriebstemperatur	0…50°C /32...122°F
Gewicht (inkl. TopSafe und Batterie)	ca. 600g/1lb 5oz
Gehäusematerial	ABS
Abmessungen (L x B x H)	219 x 68 x 50mm/8.5" x 2.5" x 2"
Messrate	Auto: 1s…24h, Schnell: 0.04s
Aktualisierungsrate im Display	2/s, bei Schnellmessung: 4/s
Garantie	24 Monate
EG-Richtlinie	2004/108/EG

4 Produktbeschreibung

4.1. Übersicht

4.1.1. Bedienelemente und Anschlüsse



1 IR-Schnittstelle für Protokoll-Drucker

2 Tastatur

Taste	Funktion
	Drucken
▲	Messwert 1(obere Zeile) wählen, Menüpunkt wählen
	Ein-/Ausschalten
	Daten speichern
OK	Menüebene öffnen, Auswahl bestätigen, Funktion ausführen
P = 0	Drucksonden nullen
ESC LIGHT	Vorgang abbrechen, Menüebene zurück. Im Messmenü: Licht an

Taste	Funktion
▼	Messwert 2 (untere Zeile) wählen, Menüpunkt wählen
HOLD MAX/MIN MEAN	Messwert halten, Maximal- / Minimal- / Mittelwert anzeigen

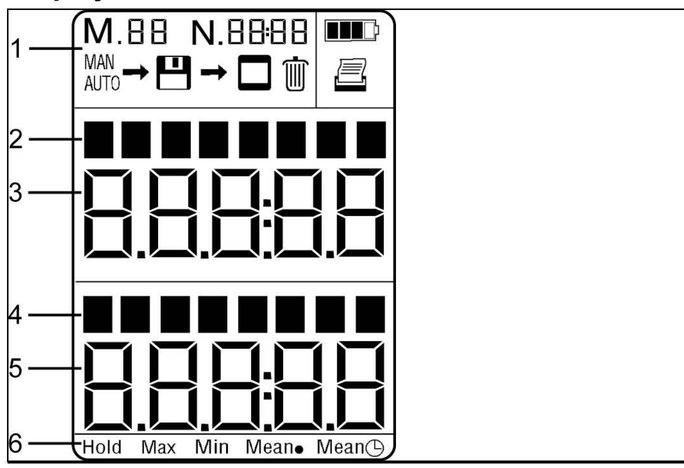
3 Batteriefach (Rückseite)

4 Anschlüsse

Anschluss	Funktion
1	Buchse 1: Thermoelement-Fühler (Typ K), NTC-Fühler, Druck-Fühler
2	Buchse 2: Thermoelement-Fühler (Typ K), NTC-Fühler, Druck-Fühler
RS232	PC-Verbindung
12V DC	Netzteil 12V DC (0554 0088)
+	Drucknippel mit Schnellkupplungsanschluss
-	Drucknippel mit Schnellkupplungsanschluss



4.1.2. Display



1 Statusinformationen

Symbol	Funktion
M.	Zähler zur Kennzeichnung der gespeicherten Protokolle bei manueller, automatischer und schnellen Speicherung der Messreihen.
N 0000	Zähler zur Kennzeichnung der Messdaten in einer Messreihe bei automatischer und schneller Speicherung.
MAN→	leuchtet: Manuelle Speicherung eingestellt. blinkt: Aktuelle Messwerte gespeichert.
AUTO→	leuchtet: Automatische Speicherung eingestellt. blinkt: Automatische Speicherung läuft.
→	Speicherinhalt wird gelöscht.
	leuchtet: Drucken möglich. blinkt: Druckfunktion aktiviert.
	Akku / Batterie-Ladezustand. Die schwarzen Segmente erlöschen mit sinkender Restkapazität
	blinkt: Batterie / Akku leer. Gerät schaltet sich innerhalb 1min selbständig aus.

2 Bezeichnung interner Sensor (**i**) bzw. Eingangsbuchse (**1**), Bezeichnung Kanal (**.1**) und Einheit Messgröße

3 Messwert 1

4 Bezeichnung Eingangsbuchse (1 oder 2), Bezeichnung Kanal (.1) und Einheit Messgröße

5 Messwert 2

6 Messfunktionen

4.1.3. Menü-Übersicht

Das Menü ist, je nach Funktion, in bis zu 3 Ebenen gegliedert.

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
1 Messungen	11 Vorprüf.	-
	12 Leckrate	-
	13 Hauptprüf.	-
2 Messort	-	-
3 Speicher	31 Man/Auto	-
	32 Konfig.	-
	33 Drucken	-
	34 Zustand	-
	35 Löschen	-
4 Gerät	41 Zeit	-
	42 Auto Off	-
	43 Einheit	431 P Nieder
		432 P Hoch
		433 ISO/US
		434 °C/°F
	44 Licht	-
5 Service	51 Daten	-
	52 Sprache	-
	53 Bat.Typ	-
	54 W-Reset	-

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
6 Eingabe	61 Vorprüf.	611 Stabzeit
		612 Messzeit
		613 Fertig
	62 Leckrate	621 Stabzeit
		622 Messzeit
		623 Fertig
	63 Hauptpr.	631 Stabzeit
		632 Messzeit
		633 Fertig
	64 Pref	-
	65 Volumen	651 Kreis 1
		652 Länge1
		653 Kreis 2
		654 Länge2
		655 Kreis 3
		656 Kreis 3
		657 Fertig
	66 Pabs	-
7 Gasart	-	-

4.2. Grundlegende Eigenschaften

Stromversorgung

Die Stromversorgung des testo 312-4 erfolgt wahlweise über:

- 9V-Blockbatterie, Typ: IEC 6LR61 (Lieferumfang)
- 9V-Block-Akku, Typ: NiMH IEC 6F22 (0515 0025)
- Netzteil (0554 0085)

Bei angeschlossenem Netzteil erfolgt die Stromversorgung automatisch über das Netzteil und der Geräte-Akku wird geladen (nur bei Umgebungstemperatur: 0…45°C).

Die Ladung des Geräte-Akkus ist auch mit einem als Zubehör erhältlichen Lade-Adapter (0554 0025) möglich.

5 Erste Schritte

Batterie / Akku einlegen



Um Datenverlust zu vermeiden das Gerät zum Batterie- / Akkuwechsel unbedingt ausschalten und Batterie / Akku innerhalb eines Zeitraums von 10min wechseln.

1. Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
2. Blockbatterie / Akku einlegen (Polung beachten!)
3. Batteriefach schließen.

Sonden / Fühler anschließen

Schließen Sie Sonden / Fühler vor dem Einschalten des Geräts an. Fühlerspezifische Kennwerte werden nur beim Einschalten des Geräts eingelesen. Achten Sie auf festen Sitz, wenden Sie keine Gewalt an!

> Thermoelement-Fühler (Typ K), NTC-Fühler, Druck-Fühler an Buchse **1** und Buchse **2** anschließen.

> Druckschläuche an **+** und **-** anschließen.



Vorsicht! Verletzungsgefahr durch Abspringen des Druckschlauchs von der Anschluss-Buchse!

> Auf korrekte Verbindung achten.



Externe Sonden / Fühler haben bei der Messwert-erfassung Vorrang vor den internen Sensoren. Es werden maximal 2 Messkanäle angezeigt.

> Schließen Sie externe Sonden / Fühler nur an, wenn Sie diese für die jeweilige Messaufgabe benötigen.

Einschalten



Vor dem Einschalten die benötigten Sonden / Fühler anschließen.

1. Mit [⏻] Gerät einschalten.

- Es erfolgt ein Displaytest: Alle Segmente des Displays leuchten ca. 1s.
- Die automatische Sondenerkennung wird durchgeführt. Es folgt die Anzeige der Versorgungsspannung und der aktuellen Uhrzeit.



Bei erstmaliger Inbetriebnahme oder nach einem Werksreset wird automatisch die Funktion **Language** (Sprache) geöffnet. Stellen Sie die gewünschte Menüsprache ein:

> Mit [▲] oder [▼] Sprache wählen und mit [OK] bestätigen.

- Die aktuellen Messwerte werden angezeigt. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

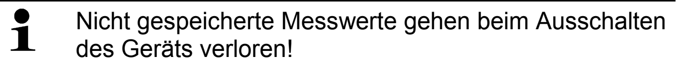
In der oberen Zeile wird der Messwert des internen Sensors angezeigt.

Der Messwert einer extern angeschlossenen Sonde erscheint in der unteren Zeile.

Bei zwei extern angeschlossenen Sonden ist die Messung des internen Sensors deaktiviert.

- Linke Fühlerbuchse: Obere Zeile
- Rechte Fühlerbuchse: Untere Zeile

Ausschalten



Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Geräts verloren!

> Mit [I/O] Gerät ausschalten.

6 Produkt verwenden

6.1. Einstellungen vornehmen

Menünavigation

1. Mit [OK] Hauptmenü öffnen.
2. Mit [▲] oder [▼] Menü wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Bedienschritt 2 wiederholen, bis Sie zur Funktionsebene gelangen.

> Mit [▲] oder [▼] sind je nach Menüpunkt Eingaben möglich. Mit [OK] Eingabe bestätigen.

> Mit [ESC LIGHT] eine Menüebene zurück.

6.1.1. Messort



1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Messort** wählen.
2. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.

- Der aktuell eingestellte Messort wird angezeigt. Falls über die Software Easyheat eine Messortbezeichnung vergeben wurde, wird diese zusätzlich angezeigt.
- Sind unter dem gewählten Messort bereits Daten gespeichert wird [💾] angezeigt.

3. Mit [▲] oder [▼] gewünschten Messort wählen.

Zum Anlegen eines neuen Messorts:

> Taste [▲] solange betätigen bis in der unteren Zeile **NEU** erscheint.

---

i Bei der ersten Inbetriebnahme ist ein Messort angelegt. Bis zu 98 weitere Messorte können hinzugefügt werden.

---

4. Auswahl mit [OK] bestätigen.

6.1.2. Speicher

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Speicher** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] gewünschten Speichermodus wählen.
3. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.

Man/Auto

1. Mit [▲] oder [▼] Manuell, Automatisch oder Schnell wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

   - **Manuell**: Durch Drücken von [💾] in der Messansicht wird der aktuelle Messwert gespeichert.
   - **Automatisch**: Durch Drücken von [💾] in der Messansicht wird ein Messprogramm gestartet. Mit dem automatischen Messprogramm können Messwerte über max. 24 Stunden aufgezeichnet werden (Messrate: 1 Sekunde).
   - **Schnell**: Durch Drücken von [💾] in der Messansicht werden automatisch 25 Messungen pro Sekunde gespeichert. Eine Schnellmessung ist nur mit Druck-



sonden oder internem Drucksensor möglich. Es kann nur 1 Kanal ausgewertet werden, dabei gilt folgende Reihenfolge: externer Drucksensor vor internem Drucksensor, Kanal 2 vor Kanal 1.

Konfiguration

Messprogramm **Auto** einstellen (falls unter **Man/Auto** die Funktion **Manuell** oder **Automatisch** gewählt wurde):

1. Mit [▲] oder [▼] Messrate einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit [▲] oder [▼] Anzahl der Messungen einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten)

- Zur Information wird die Dauer der Messreihe in der oberen Zeile angezeigt.

4. Auswahl mit [OK] bestätigen.

Messprogramm **Schnell** einstellen (falls unter **Man/Auto** die Funktion **Schnell** gewählt wurde):

1. Mit [▲] oder [▼] Anzahl der Messungen wählen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.

Drucken

Die zu einem Messort hinterlegten Protokolle, wie Messwert und sonstige verfügbare Parameter (Dichte, Temperatur, Feuchte, Druck, Querschnitt, Korrekturfaktor, Staurohrfaktor) können gedruckt werden.

- Ist kein Protokoll hinterlegt, wird im Display **Fehler** angezeigt.

1. Mit [▲] oder [▼] Protokoll wählen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.

- Die Daten werden über die Infrarotschnittstelle an den Drucker gesendet. Während der Datenübertragung blinkt 🖶.

Zustand

Zeigt den freien Speicherplatz in % an.

Löschen

Der komplette Speicherinhalt kann gelöscht werden. Das Löschen einzelner Protokolle bzw. Messorte ist nicht möglich.

> Mit [▲] oder [▼] **Ja** oder **Nein** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

- Auswahl **Ja**: Speicherinhalt wird gelöscht.
- Auswahl **Nein** oder [ESC LIGHT]: Vorgang wird abgebrochen.

6.1.3. Gerät

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Gerät** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] gewünschte Funktion / gewünschtes Menü wählen und mit [OK] bestätigen.
3. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.

Zeit

Uhrzeit und Datum können eingestellt werden.

1. Mit [▲] oder [▼] Stunden (**hh**) einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Einstellung mit [OK] bestätigen.
3. Handlungsschritte 1 und 2 für die weiteren Werte wiederholen.

Auto Off

Eine automatische Ausschaltfunktion kann de-/aktiviert werden..

1. Mit [▲] oder [▼] **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
   - **Ein**: Gerät schaltet sich nach 10 Minuten ohne Tastenbetätigung automatisch aus.
   - **Aus**: Gerät schaltet sich nicht automatisch aus.

Einheit

Die Einheiten der Messgrößen können eingestellt werden. Welche Einheiten zur Verfügung stehen, ist abhängig von der gewählten Einstellung unter **ISO/US**:

- **ISO**: Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, mmWS, Torr
- **US**: Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, InW, InHg

Folgende Messgrößen-Zuordnungen sind möglich:

- **P Nieder** (Niederdruck): Einheit bei Messungen mit dem internen Drucksensor (bis 200hPa) und externen Differenz- und Absolutdrucksonden (bis 15bar).
- **P Hoch** (Hochdruck): Einheit bei Messungen mit externen Relativdrucksonden mit Messbereich (-1 bis 15bar).
- **°C/°F** (Temperatur).

1. Mit [▲] oder [▼] **ISO/US** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] **ISO** oder **US** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit [▲] oder [▼] **P Nieder**, **P Hoch** oder **°C/°F** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
4. Mit [▲] oder [▼] die Einheiten wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

> Bei Bedarf Handlungsschritte 3 und 4 für andere Messgrößen-Zuordnungen wiederholen.

Licht

Die Displaybeleuchtung kann de-/aktiviert werden:

- **Ein**: Displaybeleuchtung wird beim Drücken einer Taste für 30 Sekunden eingeschaltet. Im Messmodus kann die Displaybeleuchtung mit der Taste [ESC LIGHT] für 30 Sekunden eingeschaltet werden.
- **Aus**: Displaybeleuchtung ist deaktiviert.

> Mit [▲] oder [▼] **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

6.1.4. Service

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Service** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] gewünschte Funktion / gewünschtes Menü wählen.
3. Auswahl mit [OK] bestätigen und mit [▲] oder [▼] gewünschte Funktion wählen.
4. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.

Daten

Batteriespannung und Firmwareversion werden angezeigt.

> [Drucken] drücken, um alle Gerätedaten zu drucken.

Sprache

Die Gerätemenü-Sprache kann eingestellt werden.

Folgende Sprachen sind verfügbar.

> Mit [▲] oder [▼] gewünschte Sprache wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

Batt.-Typ

Der verwendete Batterietyp kann eingestellt werden.



Eine Akkuladung im Gerät ist nur möglich, wenn ein Akku eingelegt und der Batterietyp **Akku** eingestellt ist. Stellen Sie den Batterietyp **Akku** nur dann ein, wenn auch ein Akku im Gerät eingelegt ist.

> Mit [▲] oder [▼] **Batterie** oder **Akku** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

Werksreset

Die Geräteeinstellungen können in den Auslieferungszustand (Werkseinstellung) zurückgesetzt werden.



Achtung: Beim Durchführen eines Werksresets wird der komplette Speicher gelöscht.

Folgende Funktionen werden zurückgesetzt:

Funktion	Einstellung nach Werksreset
Auto Off	Ein
Licht	On (Ein)
Stabilisierungszeit	5’
Messzeit	10’
Referenzdruck	22hPa

Funktion	Einstellung nach Werksreset
Volumen	0.00l
Kreis 1	0mm
Länge 1	0.00m
Kreis 2	0mm
Länge 2	0.00m
Kreis 3	0mm
Länge 3	0.00m
Absolutdruck	1013hPa
Einheiten	ISO
Druckeinheit	hPa
Temperatureinheit	°C
Batterietyp	Battery (Batterie)
Sprache	English (Englisch)
Speichern	Manuell
Gasart	Natural gas (Erdgas)

> Mit [▲] oder [▼] **Ja** oder **Nein** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

- Auswahl **Ja**: Werksreset wird durchgeführt.
- Auswahl **Nein** oder [ESC LIGHT]: Vorgang wird abgebrochen.

6.1.5. Eingabe

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Eingabe** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] gewünschte Funktion wählen.
3. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.

Vorprüf., Leckrate, Hauptpr.

Die Stabilisationszeit (Beruhigungszeit vor der Prüfzeit) und die Messzeit (Prüfzeit) für die Messabläufe Vorprüfung, Leckrate und Hauptprüfung können eingestellt werden.

1. Mit [▲] oder [▼] die **Stab**(ilisations)**zeit** einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit [OK] Einstellmodus aktivieren.
4. Mit [▲] oder [▼] die **Messzeit** einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
5. Auswahl mit [OK] bestätigen.
6. Meldung **Fertig** mit [OK] bestätigen.

Pref (Referenzdruck)

Der Referenzdruck, mit dem die Messung durchgeführt werden soll, kann eingestellt werden.

1. Mit [▲] oder [▼] den Referenzdruck-Wert einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.

- Das Gerät wechselt zur Funktion **Volumen**.

Volumen

Das Leitungsvolumen wird bei der Leckratenmessung benötigt.

Es können drei Kreisdurchmesser (in mm) und drei Rohrlängen (in m) eingegeben werden, aus denen drei Teilvolumen berechnet werden. Das Leitungsvolumen wird durch die Addition der drei Teilvolumen berechnet.

1. Mit [▲] oder [▼] **Kreis 1** wählen.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit [▲] oder [▼] Wert einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
4. Auswahl mit [OK] bestätigen.

5. Zum Einstellen der anderen Werte (**Länge 1** für erstes Teilvolumen, **Kreis 2** und **Länge 2** für zweites Teilvolumen, **Kreis 3** und **Länge 3** für drittes Teilvolumen) die Handlungsschritte 2. bis 4. entsprechend durchführen.
6. Meldung **Fertig** mit [OK] bestätigen.

Pabs (Absolutdruck)

Der Absolutdruck, der zur Berechnung der Dichte verwendet wird, kann eingestellt werden.

1. Mit [▲] oder [▼] den Absolutdruck einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.

6.1.6. Gasart

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Gasart** wählen
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit [▲] oder [▼] **Stadtgas**, **Erdgas** oder **Luft** wählen.
4. Auswahl mit [OK] bestätigen.

6.2. Messungen durchführen

6.2.1. Wichtige Informationen zur Druckmessung

Temperaturschwankungen und Lageveränderungen beeinflussen die Messgenauigkeit von Druckmessungen:

- Das gesamte Messsystem muss an die Umgebungstemperatur und die Temperatur des zu prüfenden Leitungssystems angepasst sein.
- Während der Messung muss die Temperatur des Messsystems und des Leitungssystems stabil sein.
- Während der Messung die Lage des Messsystems nicht verändern.
- Gehäuse während der Messung nicht mechanisch beanspruchen.



Warnung! Explosionsgefahr bei Gasaustritt durch undichtes Messsystem!

> Prüfen Sie vor jeder Messung an gasführenden Leitungen das komplette Messsystem auf Dichtigkeit, z.B. mit Abdrückset durch Aufstecken der Einventilabsperrung..



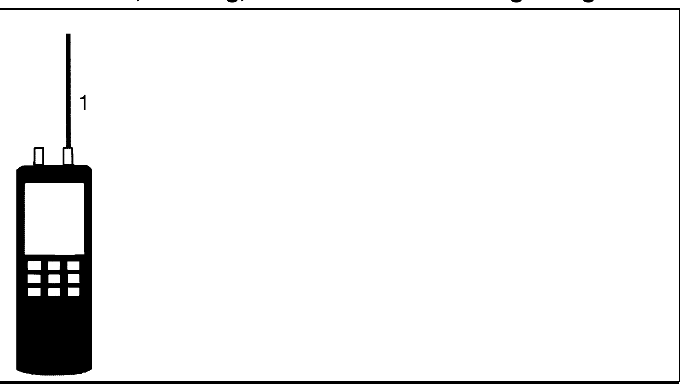
Vorsicht! Beschädigung der Sensorik bei Überschreitung des zulässigen Drucks.

> Geben Sie keine Drücke >200hPa auf das Messgerät.

6.2.2. Anschluss-Varianten

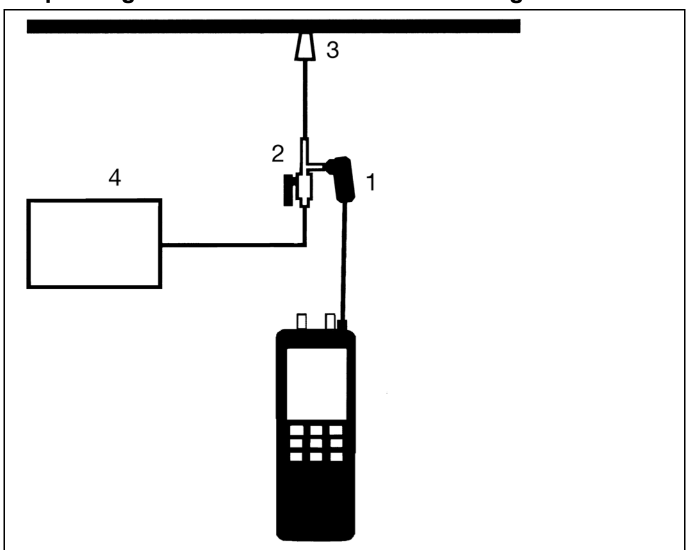
Typische Anschluss-Varianten für die mit dem Gerät durchführbaren Messaufgaben sind unten dargestellt.

Feinstdruck, Feinzug, Differenzdruck zur Umgebung



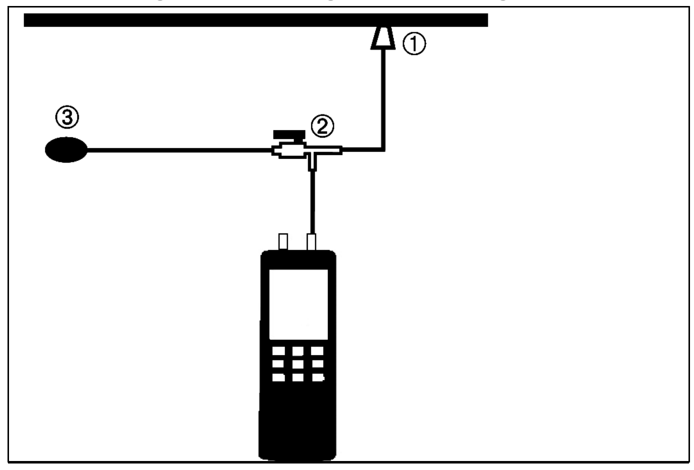
1 Silikonschlauch

Vorprüfung und Hochdruck an Wasserleitungen



1 Hochdrucksonde
2 Abdrückset
3 Hochdruck-Stufenstopfen
4 Kompressor

Hauptprüfung, Leckrate, Reglerüberprüfung



1 Konischer Prüfstopfen

2 Abdrückset

3 Ballonpumpe

6.2.3. Anzeige nullen

Um die Anzeige des internen Drucksensors zu nullen, muss sich das Gerät in der Messansicht befinden und ein Differenzdruck < ±2,5hPa anliegen.

Den nullungsfähigen Bereich der externen Drucksonden entnehmen Sie bitte aus der Bedienungsanleitung der Drucksonde.

> Mit [P=0] die Anzeigewerte des internen Drucksensors und aller angeschlossenen (nullungsfähigen) Drucksonden nullen.

> Das Messsystem in Gebrauchslage nullen.

- Der Nullungswert bleibt erhalten, bis eine erneute Nullung durchgeführt oder das Gerät ausgeschaltet wird.



6.2.4. Messwerte speichern / Messprogramm ausführen

Um Messwerte zu speichern, muss sich das Gerät in der Messansicht befinden. Abhängig vom eingestellten Speichermodus läuft der Speichervorgang unterschiedlich ab:

Speichermodus	Verwendung
Manuell	Festhalten der aktuellen Messwerte.
Automatisch	Speichern der Messwerte über einen längeren Zeitraum. Ein typischer Anwendungsfall ist zum Beispiel eine Reglerüberprüfung. Die gespeicherten Messwerte können an die PC-Software EasyHeat übertragen und grafisch ausgewertet werden.
Schnell	Speichern von 25 Messwerten pro Sekunde, um schnelle Druckänderungen über einen kurzen Zeitraum aufzunehmen. Eine Schnellmessung ist nur mit Drucksonden oder internem Drucksensor möglich. Es kann nur 1 Kanal ausgewertet werden, dabei gilt folgende Reihenfolge: externer Drucksensor vor internem Drucksensor, Kanal 2 vor Kanal 1. Die gespeicherten Messwerte können an die PC-Software EasyHeat übertragen und grafisch ausgewertet werden.

> Wählen Sie vor dem Speichern von Messwerten den Messort aus, unter dem die Daten gespeichert werden sollen.

Speichermodus **Manuell** ist eingestellt:

> Mit [💾] die aktuellen Messwerte mit Datum, Uhrzeit, Messort und sonstigen verfügbaren Parametern speichern.

- MAN→💾 blinkt kurz.

Speichermodus **Automatisch** ist eingestellt:

> Mit [💾] das eingestellte Messprogramm starten.

- AUTO→💾 blinkt, solange das Messprogramm läuft.

> Durch Drücken von [Speichern-Taste] kann das Speicherprogramm vorzeitig beendet werden. Erneutes Drücken speichert eine neue Messreihe.

Speichermodus **Schnell** ist eingestellt:

1. Mit [Speichern-Taste] das Messprogramm starten.

- Es werden automatisch 25 Messungen pro Sekunde gespeichert.

2. Mit [Speichern-Taste] das Messprogramm beenden.

6.2.5. Messwerte drucken

Um einzelne Messwerte zu drucken, muss sich das Gerät in der Messansicht befinden.

> Mit [Drucken-Taste] die aktuellen Messwerte mit Datum, Uhrzeit, Messort und sonstigen verfügbaren Parametern ausdrucken.

- Die Daten werden über die Infrarotschnittstelle an den Drucker gesendet. Während der Datenübertragung blinkt [Drucker-Symbol].

6.2.6. Messfunktionen aktivieren

Das Gerät verfügt über folgende Messfunktionen:

- Wert halten (**Hold**): Die letzten Messwerte werden im Display gehalten.
- Maximalwert anzeigen (**Max**): Die höchsten Messwerte seit Beginn der Messung werden angezeigt.
- Minimalwert anzeigen (**Min**): Die niedrigsten Messwerte seit Beginn der Messung werden angezeigt.
- punktuellen Mittelwert berechnen (**Mean●**)

Um die Messfunktionen aufzurufen, muss sich das Gerät im Messmenü befinden.

Hold, Max, Min:

> Mit [HOLD MAX/MIN MEAN] die Messfunktionen nacheinander anwählen.

Mean●:

1. HOLD MAX/MIN MEAN mehrfach drücken, bis **Mean●** im Display angezeigt wird.
2. Mit OK punktuelle Mittelwertberechnung aktivieren.

- **Mean●** blinkt.

3. Mit OK Messwert für die Berechnung erfassen.
4. Handlungsschritt 2 nach Bedarf wiederholen.

- Die Anzahl der erfassten Messwerte wird in der obersten Displayzeile angezeigt.

5. Mit HOLD MAX/MIN MEAN den punktuellen Mittelwert berechnen.

- Der berechnete Mittelwert wird angezeigt und kann gespeichert oder ausgedruckt werden.

> Mit OK Mittelwertberechung erneut aktivieren.

> Mit ESC LIGHT Vorgang abbrechen.

6.3. Messabläufe durchführen

Im Gerät sind spezielle Messabläufe hinterlegt, die Sie bei der Durchführung von speziellen Messaufgaben unterstützen.

6.3.1. Vor- / Hauptprüfung, Hochdruck an Wasser-leitungen

Vor- und Hauptprüfung an Gasleitungen nach DVGW-TRGI Arbeitsblatt G 600

Die Vorprüfung (mit Luft) dient zur Belastungsprobe (Stabilitäts-prüfung) von neu verlegten Gasleitungen. Die Prüfung wird an der Leitung durchgeführt, ohne Gaszähler und Armaturen. Die Leitung wird mit 1bar Druck beaufschlagt, der Druck darf innerhalb von 10 Minuten nicht abfallen. Die Messung wird mit Hilfe einer Hochdrucksonde (15bar) durchgeführt.

Die Hauptprüfung (mit Luft oder inertem Gas, z. B. CO_2 oder H_2) dient zur Dichtigkeitsprüfung (Abnahmeprüfung) von neu verlegten oder sanierten Leitungen. Die Prüfung wird an der Leitung einschließlich der Armaturen durchgeführt, ohne Gasgeräte und zugehörige Regel- und Sicherheitseinrich-tungen. Zur Prüfung müssen 110mbar auf die Leitung beaufschlagt 10 Minuten konstant bleiben.

Hochdruck an Wasserleitungen

Die Hochdruckmessung an Wasserleitungen kann wird nach dem gleichen Messablauf durchgeführt wie eine Vorprüfung an Gasleitungen, verwenden Sie hierzu den Messablauf **Vorprüf.**.

Gerät anschließen

> Anschluss des Geräts entsprechend der Messaufgabe (Vorprüfung / Hochdruck oder Hauptprüfung) vornehmen, siehe Anschluss-Varianten, Seite 24.

Messablauf konfigurieren

1. Im Hauptmenü mit [▲] oder [▼] **Messung** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
2. Mit [▲] oder [▼] **Vorprüf.** bzw. **Hauptpr.** wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.

---

i Wollen Sie die voreingestellten Werte für die Stabilisierungszeit und die Messzeit verwenden, kommen Sie wie folgt direkt zum Start des Messablaufs:

> Mit [▲] oder [▼] **Fertig** wählen und mit [OK] bestätigen.

---

3. Mit [▲] oder [▼] **Stabzeit** wählen und mit [OK] bestätigen.
4. Mit [▲] oder [▼] Stabilisierungszeitzeit einstellen und mit [OK] bestätigen.
5. Mit [▲] oder [▼] **Messzeit** wählen und mit [OK] bestätigen.
6. Mit [▲] oder [▼] **Messzeit** einstellen und mit [OK] bestätigen.
7. Meldung **Fertig** mit [OK] bestätigen.

Messablauf starten

1. Absperrhahn des Abdrück-Sets öffnen, mit Hilfe des Kompressors (Vorprüfung / Hochdruck) bzw. der Ballonpumpe (Hauptprüfung) das System mit Druck beaufschlagen und Absperrhahn wieder schließen.
2. Messablauf mit [OK] starten.

- Die Stabilisationsphase läuft ab. Anschließend startet automatisch die Messphase.



Die Stabilisationsphase kann vorzeitig beendet werden:

> [OK] drücken.

- Die Messphase startet automatisch.

- Nach Ablauf der Messphase wird der Differenzwert angezeigt.

> Mit [OK] das Messergebnis speichern.

6.3.2. Leckrate / Gebrauchsfähigkeit nach Druckabfall

Leckratenmessung nach DVGW-TRGI Arbeitsblatt G 624.

Die Leckratemessung dient zur Gebrauchsfähigkeitsprüfung eines bestehenden Gasleitungssystems. Die Leitung muss vor der Prüfung vom Gas befreit sein.

In Betrieb befindliche Niederdruckleitungen werden nach dem Grad der Gebrauchsfähigkeit wie folgt unterschieden:

1 Unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit ist gegeben, wenn die Gasleckmenge beim Betriebsdruck weniger als 1 Liter pro Stunde beträgt.

2 Verminderte Gebrauchsfähigkeit ist gegeben, wenn die Gasleckmenge beim Betriebsdruck zwischen 1 und 5 Liter pro Stunde beträgt.

3 Keine Gebrauchsfähigkeit ist gegeben, wenn die Gasleckmenge beim Betriebsdruck mehr als 5 Liter pro Stunde beträgt.

Nach dem Grad der Gebrauchsfähigkeit sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

1 Liegt unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit vor, so können die Leitungen weiter betrieben werden.

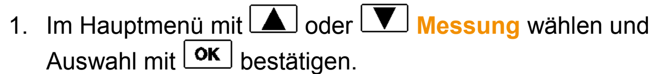
2 Liegt verminderte Gebrauchsfähigkeit vor, so sind die Leitungen abzudichten oder zu erneuern. Die Dichtheit muss innerhalb von 4 Wochen nach Feststellung der verminderten Gebrauchsfähigkeit wiederhergestellt werden.

3 Liegt keine Gebrauchsfähigkeit vor, so sind die Leitungen unverzüglich außer Betrieb zu nehmen. Für die instandgesetzten Leitungsteile und deren Wiederinbetriebnahme gelten die Festlegungen für neuverlegte Leitungen.

Gerät anschließen

> Anschluss des Geräts vornehmen, siehe Anschluss-Varianten, Seite 24.

Messablauf konfigurieren



1. Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Messung** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
2. Mit ▲ oder ▼ **Leckrate** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
3. Mit ▲ oder ▼ Gasart einstellen und mit OK bestätigen.
4. Mit ▲ oder ▼ Referenzdruck einstellen und mit OK bestätigen
5. Mit ▲ oder ▼ Absolutdruck einstellen und mit OK bestätigen.

ℹ Wollen Sie die voreingestellten Werte für das Leitungsvolumen verwenden, kommen Sie wie folgt direkt zum Start des Messablaufs:

> Voreingestellten Wert mit OK bestätigen.

Es können drei Kreisdurchmesser (in mm) und drei Rohrlängen (in m) eingegeben werden, aus denen drei Teilvolumen berechnet werden. Das Leitungsvolumen wird durch die Addition der drei Teilvolumen berechnet.

6. Mit ▲ oder ▼ **Kreis 1** wählen.
7. Auswahl mit OK bestätigen.
8. Mit ▲ oder ▼ Wert einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten.
9. Auswahl mit OK bestätigen.
10. Zum Einstellen der anderen Werte (**Länge 1** für erstes Teilvolumen, **Kreis 2** und **Länge 2** für zweites Teilvolumen, **Kreis 3** und **Länge 3** für drittes Teilvolumen) die Handlungsschritte 7. bis 9. entsprechend durchführen.
11. Meldung **Fertig** mit OK bestätigen.
12. Eingestelltes Leitungsvolumen mit OK bestätigen.

Messablauf starten

1. Messgerät mit Druck beaufschlagen.
2. Messablauf mit OK starten.

- Die Stabilisationsphase läuft ab. Anschließend startet automatisch die Messphase.





Die Stabilisationsphase kann vorzeitig beendet werden:

> [OK] drücken.

- Die Messphase startet automatisch.

- Nach Ablauf der Messphase wird der Differenzwert und die Leckrate angezeigt.

> Mit [OK] das Messergebnis speichern.

7 Produkt instand halten

Batterie / Akku wechseln



Um Datenverlust zu vermeiden das Gerät zum Batterie- / Akkuwechsel unbedingt ausschalten und Batterie / Akku in <10 min wechseln.

1. Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
2. Leere Blockbatterie / Akku entnehmen.
3. Neue Blockbatterie / Akku einlegen.

> Polung beachten!

4. Batteriefach schließen.

Akku laden



Fehlladung von Batterien!

Explosionsgefahr!

Starten Sie den Ladevorgang nur, wenn ein Akku im Gerät eingelegt ist und im Gerät der Batterietyp **Akku** eingestellt ist.

1. Prüfen Sie, ob ein Akku im Gerät eingelegt ist.
2. Prüfen Sie, ob der Batterietyp **Akku** eingestellt ist.
3. Anschluss-Stecker des Netzteils an die **12V DC**-Buchse des Geräts anschließen.
4. Netz-Stecker an Netz-Steckdose anschließen.

- Es erfolgt eine Abfrage, ob der Akku geladen werden soll.

5. Mit [▼] **Ja** auswählen und mit [OK] bestätigen.

Der Ladevorgang startet automatisch. [Batteriesymbol] blinkt während des Ladevorgangs und die momentane Akkuspannung wird angezeigt.

Gerät reinigen

> Reinigen Sie das Gehäuse des Geräts bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch.

Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Gerät schaltet nach Ausdruck ab.	Batteriespannung zu niedrig. > Batterie erneuern.
Nullung der Anzeige ist nicht möglich.	Es liegt ein Differenzdruck außerhalb des für eine Nullung zulässigen Bereiches an. > Reduzieren Sie den Differenzdruck auf einen zulässigen Wert.
Gespeicherte Einstellungen und Messwerte sind nicht mehr im Gerät vorhanden.	Ein Werksreset wurde durchgeführt oder das Gerät war über längere Zeit spannungslos. > Keine Behebung möglich! Sichern Sie Messwerte regelmäßig (PC-Software, Ausdruck).

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Beschreibung	Artikel-Nr.
testo 316-1 Gaslecksuchgerät	0632 0316
Differenzdrucksonde, 100Pa	0638 1347
Differenzdrucksonde, 10hPa	0638 1447
Differenzdrucksonde, 100hPa	0638 1547
Differenzdrucksonde, 1000hPa	0638 1647
Differenzdrucksonde, 2000hPa	0638 1747
Absolutdrucksonde, 2000hPa	0638 1847
Relativdrucksonde, 10bar	0638 1741
Relativdrucksonde, 30bar	0638 1841
Relativdrucksonde, 40bar	0638 1941
Relativdrucksonde, 100bar	0638 2041
Relativdrucksonde, 400bar	0638 2141
Rohranlegefühler TE Typ K	0600 4593
Tauch-/Einstechfühler Type K	0604 0493

Beschreibung	Artikel-Nr.
Temperatur/Luftfühler NTC	0610 9714
Temp.-Oberflächenfühler TE Typ K, aufsteckbar auf 0430 0143 und 0430 0145	0604 0194
Leitung-Steckkopffühler für Fühler 0604 0194, Länge 1,5 m	0430 0143
Leitung-Steckkopffühler für Fühler 0604 0194, Länge 5 m	0430 0145
Schlauchgarnitur für das testo 312-4	0554 3172
Druckanschluss-Schlauchset gewendelt	0554 0441
Druckset zur Gasdruckmessung an Heizungsanlagen	0554 0449
Verbindungsschlauch LW6	0554 3158
Ballonpumpe mit Ablassschraube	0554 3173
Einrohrzählerkappe, Verbindung Prüfgarnitur zur Leitung	0554 3156
Zweiventilabzweig zur Verbindung von zwei oder mehreren Leitungen	0554 3161
Einventilabsperrung zum Absperren der Leitung	0554 3162
Konischer Prüfstopfen 1/2"	0554 3151
Konischer Prüfstopfen 3/4"	0554 3155
Hochdruck-Stufenstopfen 3/8" und 3/4"	0554 3151
Hochdruck-Stufenstopfen 1/2" und 1"	0554 3151
IR-Protokolldrucker	0554 0547
Ersatz-Thermopapier (6 Rollen)	0554 0568
Anschlussleitung für Hochdrucksonden 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141	0409 0202
Adapter für Drucksonden	0699 3127
Hochdrucksonde bis 15bar	0638 1743
Lecksuchspray zum Aufsprühen auf die Gasleitung	0554 3166
Tischnetzteil mit internationalem Anschluss	0554 1143
Prüfpumpe zum Erstellen des Prüfdrucks	0554 3157
9-Volt-Akku für testo 312-4	0515 0025



Beschreibung	Artikel-Nr.
Ladegerät für 9-V-Akku, zum externem Laden des Akkus	0554 0025
TopSafe für testo 312-4	0516 0446
Magnethalterung für TopSafe	0554 0225
PC-Software Easyheat	0554 3332
Kabel RS232, Verbindung Messgerät zu PC	0409 0178
Systemkoffer	0516 3121

8.3. Service-Informationen

Kontaktdaten Service

testo AG
Kundendienst
Kolumban-Kayser-Str. 17, 79853 Lenzkirch

Service Hotline: Tel. (07653) 681-620

Service-Zeiten: Mo. - Do.: 07.00 19.00 Uhr
Fr.: 07.00 - 17.30 Uhr (außer an Feiertagen)



testo AG

Postfach 1140, 79849 Lenzkirch
Testo-Strasse 1, 79853 Lenzkirch
GERMANY

Phone: +49 (0) 7653 681-0
Fax: +49 (0) 7653 681-100

Internet: www.testo.com
email : info@testo.com

Document code:

0970 3126 de-AA 01.0-0 01